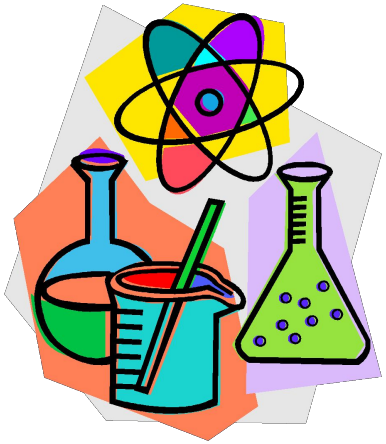
Автор: Винюков А.В.
Преподаватель Химии
МОУДД ЦДОДД «Импульс»
г. Черноголовка

Учебное пособие
для 8-9 классов

«ОСНОВНЫЕ КЛАССЫ НЕОРГАНИЧЕСКИХ

Основные классы неорганических соединений



ОКСИДЫ

СОЛИ

ОСНОВАНИЯ

КИСЛОТЫ

Выберите класс неорганических соединений нажатием левой клавиши мыши. Дополнительные сведения по теме раздела находятся в приложении

Приложения

ОКСИДЫ

ИЕ. ХОВЩАЕОРИЕСВОЙСТВДОВ

ОСОДЕФЛИКАЦЕЙЯЕКСТАВИТЕЛИКЛАС

ОБЫ ПОЛУЧЕНИЯ

ПРОВЕРЬ СЕБЯ !!!

Для выбора следующего класса неорганических соединений нажмите левой клавишей мышки на «домик»

ОСНОВАНИЯ

Е. ХОМИЦА ПОЮЩИЕ ОБЩИМ СВОЙСТВОВАНИ

СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ ОДНОЙ ПРАВИТЕЛИ КЛАСС

ВЫПОЛУЧЕНИЯ О

ПРОВЕРЬ СЕБЯ !!!

Для выбора следующего класса неорганических соединений нажмите левой клавишей мышки на «домик»

КИСЛОТЫ

ПИЕ

ХОВЩИНЕ

ОДЕСВОЙСТВОК

АССЛЕФЛИКАНИЯ

ЕДСТАВИТЕЛИКЛА

ОБЫ

ПОЛУЧЕНИЯ

ПРОВЕРЬ СЕБЯ !!!

Для выбора следующего класса неорганических соединений нажмите левой клавишей мышки на «домик»

СОЛИ

ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

СТРУКТУРНАЯ ФОРМУЛА

СПОСОБЫ ПОЛУЧЕНИЯ

ДИССОЦИАЦИЯ

ПРОВЕРЬ СЕБЯ !!!

Для выбора следующего класса неорганических соединений нажмите левой клавишей мышки на «домик»

Оксиды

-это сложные вещества, состоящие из двух элементов, один из которых кислород

$Э^{+n}$ O^{-2}

n = валентность элемента

Основания

- это сложные вещества, состоящие из атомов металлов и гидроксильных групп OH.

Me^{+n} $(OH)_n$

n = валентность металла

Кислоты

это сложные вещества, которые состоят из атомов водорода и кислотного остатка

$$H^{+}\ К_{ост}^{-n}$$

Значение **n** смотри в таблице растворимости

Соли

это сложные вещества, молекулы которых состоят из атомов металла и кислотного остатка

$$Me^{+m} \; К_{ост}^{-n}$$

m – валентность металла

Значение **n** смотри в таблице растворимости

Классификация оксидов

Оксиды

по типу химической связи

- Ионные Na_2O
- Ковалентные SO_2

по составу

- Нормальные MgO, SO_3
- Смешанные $Fe_3O_4 = FeO \cdot Fe_2O_3$
- Пероксиды Na_2O_2

по кислотно-основным свойствам

1. Соле-образующие
   - a) Амфотерные Al_2O_3 ZnO
   - b) Кислотные SO_3
   - c) Основные CaO
2. Несолеобразующие CO, NO, N_2O

Классификация оснований

ОСНОВАНИЯ

по числу гидроксильных групп

- Одноосновные $NaOH$, $LiOH$, NH_4OH
- Двухосновные $Ca(OH)_2$
- Трехосновные $Fe(OH)_3$

по растворимости в воде

- Растворимые, или **щелочи** $LiOH$, $NaOH$, $Ca(OH)_2$
- Малорастворимые $Fe(OH)_3$, $Cr(OH)_2$

Классификация кислот

КИСЛОТЫ

по основности

- Одноосновные HCl, HNO_3
- Двухосновные H_2SO_4, H_2S
- Трехосновные H_3PO_4, H_3AsO_4

по силе

- Сильные H_2SO_4, HNO_3
- Слабые H_2SO_3, H_2CO_3

по содержанию кислорода

- Бескислородные HCN, H_2S
- Кислород-содержащие $HClO$, H_2CO_3

Классификация солей по составу

ПОЛУЧЕНИЕ ОКСИДОВ

1. Взаимодействие простых веществ с кислородом
   a) $Me + O_2 =$ b) $неMe + O_2 =$
2. Горение сложных веществ $CH_4 + O_2 = CO_2 + H_2O$
3. Окисление оксидов $2CO + O2 = 2CO_2$
4. Разложение солей при нагревании $CaCO_3 = CaO + CO_2$
5. Разложение кислот при нагревании $H_2CO_3 = CO_2 + H_2O$
6. Разложение нерастворимых оснований при нагревании

   $Cu(OH)_2 = CuO + CO_2$

ПОЛУЧЕНИЕ ОСНОВАНИЙ

1. Взаимодействие активных металлов с водой
   $Me + H_2O = MeOH + H_2$
2. Взаимодействие оксидов активных металлов с водой
   $MeO + H_2O = MeOH$
3. Электролиз расплавов солей (получение NaOH, KOH в промышленности)

$NaCl + H_2O = NaOH + HCl$ (для щелочей)

$CuCl2 + 2NaOH = Cu(OH)_2 + 2NaCl$ (для нерастворимых оснований обязательно присутствие щелочи)

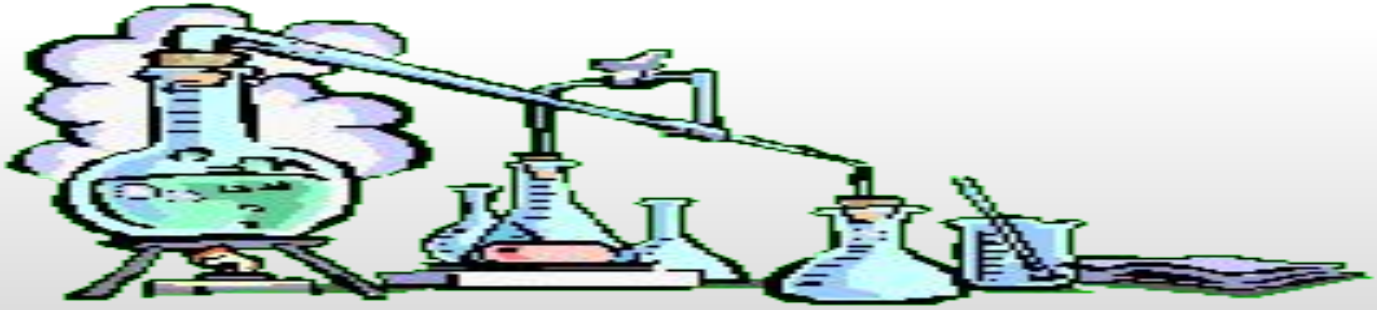
ПОЛУЧЕНИЕ КИСЛОТ

1. Взаимодействие кислотных оксидов с водой
   неМеО + H_2O = P2O5 + H2O = H3PO4
2. Взаимодействие водорода с неметаллом
   H2 + неМе = H2 + Cl2 = 2HCl
3. Реакция обмена
   Кислота + Соль = HCl + NaNO3 = HNO3 + NaCl

ПОЛУЧЕНИЕ СОЛЕЙ

Взаимодействием:

- Металла с неметаллом $Ca + Cl_2 = CaCl$
- Основного оксида с кислотным оксидом $CaO + CO_2 = CaCO_3$
- Основного оксида с кислотой $CaO + 2HCl = CaCl_2 + H_2O$
- Кислотного оксида с основанием $CO_2 + Ca(OH)_2 = CaCO_3 + H_2O$
- Кислоты с основанием (р.нейтрализации) $2HCl + Ca(OH)_2 = CaCl_2 + 2H_2O$
- Соли с кислотой $NaCl + HNO_3 = NaNO_3 + HCl$
- Соли с щелочью $NaCl + KOH = NaOH + KCl$
- Соли с солью $NaCl + AgNO_3 = NaNO_3 + AgCl$
- Металла с солью (см. ряд активности металлов) $Na + AgNO_3 = NaNO_3 + Ag$
- Металла с кислотой (см. ряд активн. металлов) $Ca + 2HCl = CaCl_2 + H_2$



Химические свойства основных оксидов

Основной оксид +

- **Вода** → **Основание**
- **Сильная кислота** → **Соль + Вода**
- **Кислотный оксид** → **Соль**

Химические свойства кислотных оксидов

Кислотный оксид +

- **Вода** → **Кислота**
- **Щелочь** → **Соль + Вода**
- **Основной оксид** → **Соль**

Химические свойства амфотерных оксидов

а) взаимодействие с кислотами

$ZnO + 2HCl = ZnCl_2 + H_2O$

где HCl – соляная кислота

$ZnCl_2$ – хлорид цинка

б) взаимодействие с основаниями

$ZnO + 2NaOH = Na_2ZnO_2 + H_2O$

где ZnO – оксид цинка (II)

NaOH – гидроксид натрия

Na_2ZnO_2 – цинкат натрия

Химические свойства оснований

Щёлочи разъедают кожу, ткани, бумагу. Будьте ОСТОРОЖНЫ!

Основания +

- Кислота → Соль + Вода
- Растворимая соль → Соль + Нерастворимое основание
- Кислотный оксид → Соль + Вода

Нерастворимые Основания → При нагревании Разлагаются на → **Оксид + Вода**

Химические свойства кислот

Кислота (кроме HNO_3) +

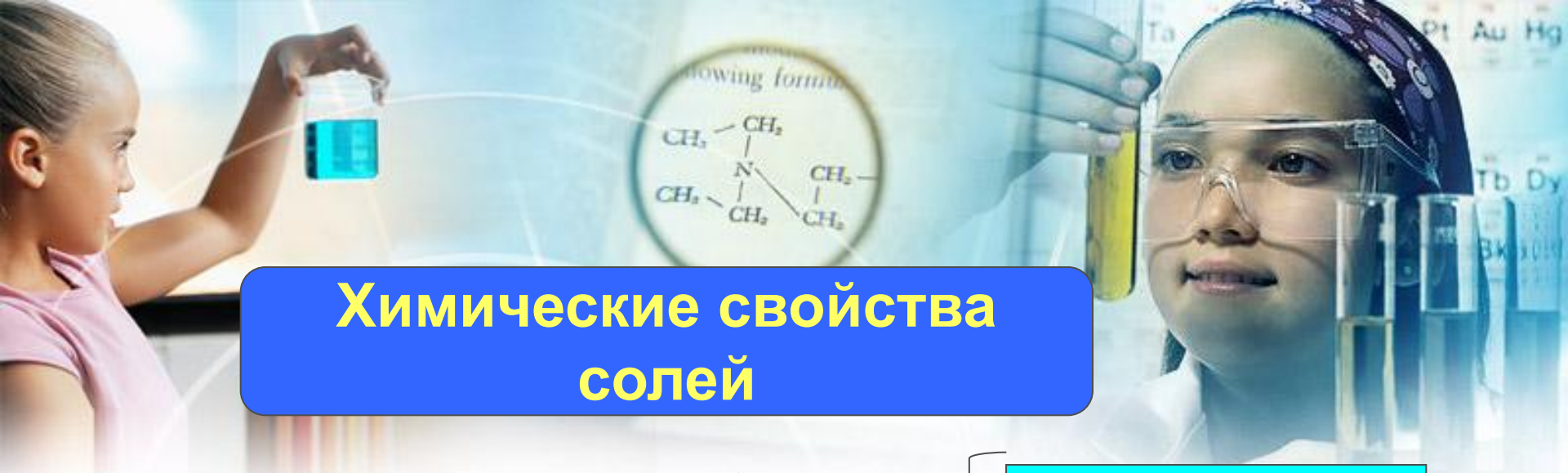
- Основание → Соль + Вода
- Основной оксид → Соль + Вода
- Металлы от Mg до Pb → Соль + Водород
- Соли (карбонаты, сульфиты) → Новая соль + Вода + Газ

ТБ при работе с кислотами

Запомни правило: «Сначала вода, потом кислота, иначе произойдет ужасное».

Если же сделать наоборот, то первые же порции воды, оставшись наверху (вода легче кислоты) и взаимодействуя с кислотой, разогреваются так сильно, что вскипают и разбрызгиваются вместе с кислотой; могут попасть в глаза, на лицо и одежду.

❖При попадании концентрированных кислот на кожу рук или лицо: их смывают вначале большим количеством воды под краном в течение 10-15 минут, а затем 3% раствором питьевой соды.



Химические свойства солей

Соль +

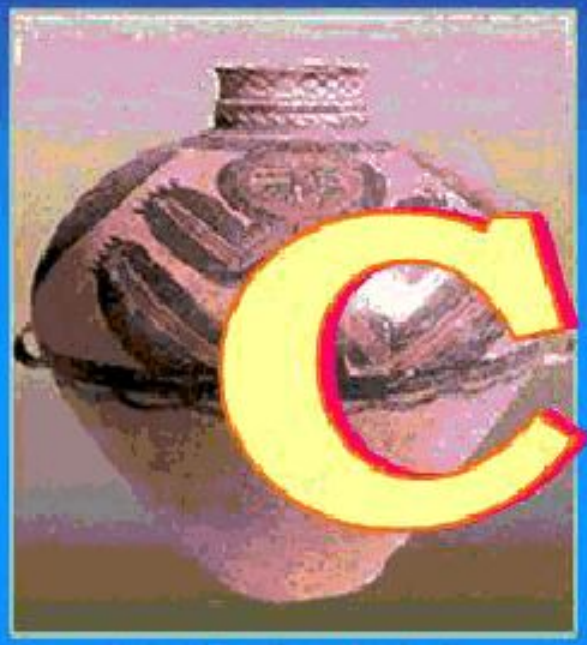
- **Щелочь** → **Новая соль + Нерастворимое основание**
- **Металл** → **Новая соль + Металл**
- **Кислота** → **Новая соль + Вода + Газ**
- **Соль** → **Новая соль + Нерастворимая соль**

Названия отдельных представителей класса оксидов

Формула	Как называем?
$Э_xO_y$	Слово «ОКСИД» с добавлением названия соответствующего элемента, после которого в скобках римскими цифрами указывается его валентность

Химическая формула	Традиционное название	Международное название
H_2O	Вода	Оксид водорода
CO_2	Углекислый газ	Оксид углерода (IV), или диоксид углерода
CO	Угарный газ	Оксид углерода (II), или монооксид углерода
CaO	Негашеная известь	Оксид кальция
Al_2O_3	Глинозем	Оксид алюминия
Fe_2O_3	Гематит	Оксид железа (III), или триоксид дижелеза
SO_2	Сернистый газ	Оксид серы (IV), или диоксид серы
SO_3	Серный газ	Оксид серы (VI), или триоксид серы

керамика



Глазурованная посуда из белой глины. Китай, 2-1 тыс. до н.э.

«Птица». Музей исламского искусства. Каир.

Фарфор. Императорский фарфоровый завод. 1830-е годы.

Cr_2O_3